

DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING IMAGE

Patent Number: JP11331586
Publication date: 1999-11-30
Inventor(s): SAITO HIDEHIKO;; MATSUMOTO KAZUMASA;; SADA KOICHI;; TAKAYAMA
HIDETO
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: ☐ JP11331586
Application
Number: JP19980137192 19980519
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N1/405; A61B5/055; G06F3/12
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device and a method for processing image with which the total capacity of a memory can be reduced by effectively using an image memory.

SOLUTION: High-gradation image data inputted from external equipment are stored in an image memory 301, a gradation processing part 303 performs gradation converting processing for generating low-gradation image data from the high-gradation image data, the low-gradation image data generated in that processing are fed back and stored again in the area, where the high-gradation image data processed in gradation converting processing are stored, inside the image memory 301, and these stored low-gradation image data are outputted to a printer.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-331586

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.*

識別記号

F I

H 0 4 N 1/405

H 0 4 N 1/40

B

A 6 1 B 5/055

G 0 6 F 3/12

L

G 0 6 F 3/12

A 6 1 B 5/05

3 8 0

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-137192

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月19日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 齋藤 秀彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 松本 和正

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 佐田 浩一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

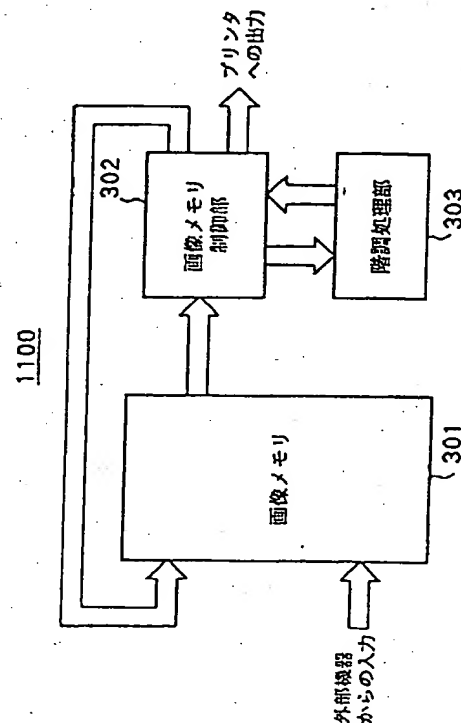
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 効率的に画像メモリを使用することにより、トータルとしてのメモリの容量を削減することができる画像処理装置及び画像処理方法を提供する。

【解決手段】 外部機器から入力された高階調の画像データを画像メモリ301に格納し、高階調の画像データから低階調の画像データを生成する階調変換処理を階調処理部303において実行し、その処理において生成された低階調の画像データを、画像メモリ301の領域の中の階調変換処理において処理された高階調の画像データが格納されていた領域にフィードバックして再度格納し、その格納された低階調の画像データをプリンタに出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部機器から入力された高階調の画像データを格納する記憶手段と、

前記高階調の画像データから低階調の画像データを生成する階調変換手段と、

前記階調変換手段によって生成された低階調の画像データを、前記記憶手段の領域の中の前記階調変換手段によって処理された前記高階調の画像データが格納されている領域に再度格納するフィードバック格納制御手段と、前記記憶手段に格納された低階調の画像データを画像出力機器に出力する出力手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記高階調の画像データが1画素Nビット、前記低階調の画像データが1画素Mビット ($N > M$) であり、

前記記憶手段が1画素当りNビットの画像データを格納できる領域を有しているとき、

前記階調変換手段は、

前記1画素Nビットの画像データを1画素Mビットの画像データに変換する第1変換手段と、

前記1画素Nビットの画像データを1画素 ($N - M$) ビットの画像データに変換する第2変換手段とを有していることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記フィードバック格納制御手段は、前記記憶手段の前記高階調の画像データが格納されていた領域の1画素毎に、前記第1変換手段によって変換された前記1画素Mビットの画像データと前記第2変換手段によって変換された前記1画素 ($N - M$) ビットの画像データをバッキングして格納するよう制御することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記第1及び第2変換手段は、誤差拡散法を用いて階調変換を行うことを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記第1及び第2変換手段は夫々、閾値及び拡散誤差が再設定可能な拡散誤差テーブルを有することを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項6】 複数の閾値及び拡散誤差データを格納するメモリと、

前記メモリに格納された複数の閾値及び拡散誤差データから指定されたデータを読み出し、前記拡散誤差テーブルに設定する拡散誤差テーブル制御手段とさらに有することを特徴とする請求項5に記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記出力手段は、前記画像出力機器の階調表現能力に応じて、前記記憶手段から前記1画素Mビットの画像データ或は前記1画素 ($N - M$) ビットの画像データを選択して出力することを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記画像出力機器はプリンタであることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記プリンタはインクジェット方式に従

う記録ヘッドを用いて画像を記録することを特徴とする請求項8に記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、前記インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記記憶手段に前記階調変換手段によって生成された前記低階調の画像データが一杯になるか、或は、出力要求信号が入力されたときに、前記記憶手段から前記低階調の画像データを読み出して出力するよう制御する出力制御手段をさらに有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項12】 前記外部機器はネットワークを介して接続されることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項13】 前記外部機器は、X線CTスキャナ装置、MRI装置を含むことを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項14】 外部機器から入力された高階調の画像データを画像メモリに格納する第1格納工程と、前記高階調の画像データから低階調の画像データを生成する階調変換工程と、

前記階調変換工程において生成された低階調の画像データを、前記画像メモリの領域の中の前記階調変換工程において処理された前記高階調の画像データが格納されていた領域にフィードバックして再度格納する第2格納工程と、

前記画像メモリに格納された低階調の画像データを画像出力機器に出力する出力工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項15】 画像処理を実行するコンピュータプログラムコードを格納するコンピュータ可読メモリであって、

外部機器から入力された高階調の画像データを画像メモリに格納する処理を実行するコードと、

前記高階調の画像データから低階調の画像データを生成する階調変換処理を実行するコードと、

前記階調変換処理において生成された低階調の画像データを、前記画像メモリの領域の中の前記階調変換処理において処理された前記高階調の画像データが格納されていた領域にフィードバックして再度格納する処理を実行するコードと、

前記画像メモリに格納された低階調の画像データを画像出力機器に出力する処理を実行するコードとを含む画像処理プログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像処理装置及び画

像処理方法に関し、特に、例えば、X線CTスキャン装置やMRI（磁気共鳴イメージング）などの外部機器から転送された高階調の画像データを入力して階調処理を施し、出力階調数の少ないインクジェットプリンタなどに出力する画像処理装置及び画像処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、X線フィルムやレーザ光によって形成された画像の出力フィルムの現像廃液の低減化が望まれている。そこで、高階調の多値画像を擬似中間調処理し、現像処理の必要の無いインクジェットプリンタを用いて複数の濃淡インクの組み合わせによりその階調を再現する技術が多く提案なされている。

【0003】一方、医療分野においても各種の診断装置から得られる画像データのデジタル化、ネットワーク化が進むにつれ、高度な診断用として高階調画像の出力が可能な画像1枚あたりのコストが高価なプリンタ装置だけではなく、参照用としてより低階調で安価なプリンタ装置が望まれている。

【0004】図12は従来の医療診断システムの構成を示すブロック図である。

【0005】図12に示すように、ネットワーク103に接続されたX線CTスキャン装置104やMRI105などの外部機器で撮影された画像データは、ネットワーク103を経由して一旦ホストコンピュータ（以下、ホストという）101に蓄積される。その後、ホスト101はその入力画像データに画像の大きさや位置、回転方向などの情報を加える。そして、画像出力が必要ときには、ホスト101は画像データと付加情報とをプリンタ102に出力し、プリンタ102においてその付加情報に従って画像データが処理され画像がプリントされる。

【0006】図13はホスト101で実行される一連の画像処理の流れを示すブロック図である。

【0007】図13に示すように、外部機器より入力された画像データは、一旦、画像メモリ201に格納される。一般に、プリンタなどの出力機器における表現可能な階調数は、入力画像データのそれに対して少ない。そのため、画像メモリ201に格納された高階調の画像データをプリントする際には、多値誤差拡散法やディザマトリクス法等を適用して、その画像データに擬似中間調処理を施し低階調の画像データに変換する必要がある。

【0008】このため、従来の装置では、画像メモリ201から高階調データを画像メモリ制御部202に読み込み、さらに階調処理部202で高階調のデータを低階調のデータに変換し、その処理によって得られた低階調のデータを一旦ラインバッファ204に格納する。そして、ラインバッファ204が一杯になった時点で、画像出力部205は低階調のデータをラインバッファ204

から読み出してプリンタに転送する。

【0009】ここで、入力画像データを蓄積する画像メモリ201は、例えば、その画像データが1画素当り4096階調の高階調データであれば、1画素につき12ビットのデータ幅でインクジェットプリンタの記録ヘッドの1走査による記録ラインの複数ライン分、好ましくは最大記録媒体1ページ分のメモリが必要である。また、ラインバッファ204は、使用するプリンタの階調再現能力にもよるが、例えば、1画素当り256階調の階調表現が可能であるとする、1画素8ビットで複数ライン分のメモリを必要とする。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来例では、入力画像データの階調数が接続されるプリンタで表現可能な階調数より十分に大きい場合には高階調から低階調への変換処理を実行すると1画素について数ビットのデータ量が削減されるので、そのような削減がなされるデータの一時的な格納のためだけに、大容量の画像メモリを備えることは無駄が多いという問題があった。

【0011】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、効率的に画像メモリを使用することにより、トータルとしてのメモリの容量を削減することができる画像処理装置及び画像処理方法を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の画像処理装置は、以下のような構成からなる。

【0013】即ち、外部機器から入力された高階調の画像データを格納する記憶手段と、前記高階調の画像データから低階調の画像データを生成する階調変換手段と、前記階調変換手段によって生成された低階調の画像データを、前記記憶手段の領域の中の前記階調変換手段によって処理された前記高階調の画像データが格納されていた領域に再度格納するフィードバック格納制御手段と、前記記憶手段に格納された低階調の画像データを画像出力機器に出力する出力手段とを有することを特徴とする画像処理装置を備える。

【0014】ここで、高階調の画像データが1画素Nビット、低階調の画像データが1画素Mビット（ $N > M$ ）であり、前記記憶手段が1画素当りNビットの画像データを格納できる領域を有しているとき、前記階調変換手段は、1画素Nビットの画像データを1画素Mビットの画像データに変換する第1変換手段と、1画素Nビットの画像データを1画素（ $N - M$ ）ビットの画像データに変換する第2変換手段とを備えていることが好ましい。

【0015】この場合、前記フィードバック格納制御手段は、記憶手段の高階調の画像データが格納されていた領域の1画素毎に、第1変換手段によって変換された1

画素Mビットの画像データと第2変換手段によって変換された1画素(N-M)ビットの画像データをバッキングして格納するよう制御することが好ましい。

【0016】なお、前記第1及び第2変換手段は、誤差拡散法を用いて階調変換を行うことが望ましく、その場合には、第1及び第2変換手段は夫々、閾値及び拡散誤差が再設定可能な拡散誤差テーブルを備えたと良い。

【0017】これによって、複数の閾値及び拡散誤差データを格納するメモリが備えられるならば、そのメモリに格納された複数の閾値及び拡散誤差データから指定されたデータを読み出し、拡散誤差テーブルに設定するよう制御できる。

【0018】また、前記出力手段は、画像出力機器の階調表現能力に応じて、記憶手段から1画素Mビットの画像データ或は1画素(N-M)ビットの画像データを選択して出力するようにもできる。

【0019】さて、前記画像出力機器はプリンタであることが望ましく、その場合には、インクジェット方式に従う記録ヘッドを用いて画像を記録するプリンタであることが望ましい。そして、その記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えているとさらに良い。

【0020】またさらに、前記記憶手段に前記階調変換手段によって生成された低階調の画像データが一杯になるか、或は、出力要求信号が入力されたときに、記憶手段から低階調の画像データを読み出して出力するよう制御する出力制御手段が備えられると良い。

【0021】またさらに、ネットワークを介して、例えば、X線CTスキャナ装置、MRI装置などの外部機器は接続されると良い。

【0022】また他の発明によれば、外部機器から入力された高階調の画像データを画像メモリに格納する第1格納工程と、前記高階調の画像データから低階調の画像データを生成する階調変換工程と、前記階調変換工程において生成された低階調の画像データを、前記画像メモリの領域の中の前記階調変換工程において処理された前記高階調の画像データが格納されていた領域にフィードバックして再度格納する第2格納工程と、前記画像メモリに格納された低階調の画像データを画像出力機器に出力する出力工程とを有することを特徴とする画像処理方法を備える。

【0023】さらに他の発明によれば、画像処理を実行するコンピュータプログラムコードを格納するコンピュータ可読メモリであって、外部機器から入力された高階調の画像データを画像メモリに格納する処理を実行するコードと、前記高階調の画像データから低階調の画像データを生成する階調変換処理を実行するコードと、前記階調変換処理において生成された低階調の画像データを、前記画像メモリの領域の中の前記階調変換処理にお

いて処理された前記高階調の画像データが格納されていた領域にフィードバックして再度格納する処理を実行するコードと、前記画像メモリに格納された低階調の画像データを画像出力機器に出力する処理を実行するコードとを含む画像処理プログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ可読メモリを備える。

【0024】以上の構成により本発明は、外部機器から入力された高階調の画像データを画像メモリに格納し、高階調の画像データから低階調の画像データを生成する階調変換処理を実行し、その処理において生成された低階調の画像データを、画像メモリの領域の中の前記階調変換処理において処理された高階調の画像データが格納されていた領域にフィードバックして再度格納し、その格納された低階調の画像データを画像出力機器に出力するよう動作する。

【0025】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0026】＜共通実施形態＞図1は本発明の代表的な実施形態である画像処理システムの構成を示すブロック図である。図1に示すように、このシステムは種々の画像データ生成装置(MRI、X線CTスキャナ装置など)を接続したネットワーク1200を介して受信した画像データを処理するために3つの構成がある。即ち、図1(a)に示すようにホスト1000の中に画像処理装置1100を組み込んだ構成と、図1(b)に示すようにホスト1000とインクジェットプリンタIJRAとの間に独立した画像処理装置1100を備える構成と、図1(c)に示すようにインクジェットプリンタIJRAに備えられたプリンタコントローラの機能の一部として画像処理装置を組み込んだ構成である。

【0027】しかしながら上記のいずれの構成をとにしても、画像処理装置としての機能は共通である。

【0028】図2は、インクジェットプリンタIJRAの構成の概要を示す外観斜視図である。図2において、駆動モータ5013の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア5009～5011を介して回転するリードスクリュー5005の螺旋溝5004に対して係合するキャリッジHCはピン(不図示)を有し、ガイドレール5003に支持されて矢印a、b方向を往復移動する。キャリッジHCには、記録ヘッドIJHとインクタンクITとを内蔵した一体型インクジェットカートリッジIJCが搭載されている。5002は紙押え板であり、キャリッジHCの移動方向に互って記録用紙Pをプラテン5000に対して押圧する。5007、5008はフォトカブラで、キャリッジのレバー5006のこの域での存在を確認して、モータ5013の回転方向切り換え等を行うためのホームポジション検知器である。5016は記録ヘッドIJHの前面をキャップするキャップ部材5022を支持する部材で、5015はこのキャップ内を吸引す

る吸引器で、キャップ内開口5023を介して記録ヘッドの吸引回復を行う。5017はクリーニングブレードで、5019はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板5018にこれらが支持されている。ブレードは、この形態でなく周知のクリーニングブレードが本例に適用できることは言うまでもない。又、5021は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーで、キャリッジと係合するカム5020の移動に伴って移動し、駆動モータからの駆動力がクラッチ切り換え等の公知の伝達機構で移動制御される。

【0029】これらのキャッピング、クリーニング、吸引回復は、キャリッジがホームポジション側の領域に来た時にリードスクリュウ5005の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が行えるように構成されているが、周知のタイミングで所望の動作を行うようにすれば、本例にはいずれも適用できる。

【0030】次に、上述した装置の記録制御を実行するための制御構成について説明する。

【0031】図3はインクジェットプリンタIJRAの制御回路の構成を示すブロック図である。制御回路を示す同図において、1700は画像データを入力するインタフェース、1701はMPU、1702はMPU1701が実行する制御プログラムを格納するROM、1703は各種データ（画像データや記録ヘッドIJHに供給される画像信号等）を保存しておくDRAMである。1704は記録ヘッドIJHに対する画像信号の供給制御を行うゲートアレイ（G. A.）であり、インタフェース1700、MPU1701、RAM1703間のデータ転送制御も行う。1710は記録ヘッドIJHを搬送するためのキャリアモータ、1709は記録紙搬送のための搬送モータである。1705は記録ヘッドIJHを駆動するヘッドドライバ、1706～1707はそれぞれ搬送モータ1709、キャリアモータ1710を駆動するためのモータドライバである。

【0032】上記制御構成の動作を説明すると、インタフェース1700に記録信号が入るとゲートアレイ1704とMPU1701との間で画像データがプリント用の画像信号に変換される。そして、モータドライバ1706、1707が駆動されると共に、ヘッドドライバ1705に送られた記録データに従って記録ヘッドIJHが駆動され、記録が行われる。

【0033】なお、プリンタIJRAが図1(c)に示すような構成である場合には、以上の構成の制御回路が画像処理装置の機能を組み込むことになる。

【0034】次に、以上の構成の画像処理システムにおいて用いられる画像処理装置についてのいくつかの実施形態について説明する。

【0035】＜第1実施形態＞図4は第1実施形態に従う画像処理装置1100の要部の構成を示すブロック図である。

【0036】図4に示すように、画像処理装置1100は画像データを一時的に格納する画像メモリ301、画像メモリ301のデータ入出力を制御する画像メモリ制御部302、入力された高階調の画像データ（1画素12ビット）を低階調の画像データ（1画素8ビット）に変換する階調処理部303から構成されている。

【0037】図5は入力された高階調データが階調処理によって低階調データに変換され、その変換データが画像メモリ301に書き込まれる様子を示す図である。

【0038】次に、図6に示すフローチャートを参照して、画像処理装置1100が実行する階調処理について説明する。ここでは、図5にも示したように、1画素12ビットの画像データに誤差拡散法を適用して1画素8ビットの画像データを生成する処理について説明する。

【0039】なお、外部機器より入力された画像データは、一旦、画像メモリ301へ格納されているものとする。

【0040】まず、ステップS100では、画像メモリ制御部302は、画像メモリ301から画像データを読み出して階調処理部303へ渡す。次に、ステップS110では、階調処理部303は受け取った1画素12ビットの画像データに誤差拡散処理を施し、図5に示すように1画素8ビットの画像データを生成する。

【0041】さらに、ステップS120では処理済みの1画素8ビットの画像データを、画像メモリ制御部302の制御により画像メモリ301に書き込む。この書き込みは、階調処理が終了した画像データが格納されていた領域に対してなされる。その結果、その領域1画素のビットに注目してみると、図5に示すように、下位8ビットにデータが書き込まれ、上位4ビットは空きビットとなる。ステップS130では処理済みの画像データで画像メモリ301が一杯になったかどうか、或は、ホスト1000に出力要求信号が入力されたかどうかを調べる。ここで、これらの事象のいずれかの事象が発生したと判断されたなら処理はステップ140に進み、画像メモリ制御部302は画像メモリ301から1画素8ビットの処理済みの画像データを読み出し、プリンタIJRAへ出力する。

【0042】これに対して、画像メモリ301の空き容量があり、かつ、ホスト1000に出力要求信号が入力されていないと判断されたなら、処理はステップS100へ戻る。

【0043】以上説明した実施形態に従えば、画像メモリの一部をプリンタへ画像データを出力するためのバッファメモリとして利用できるので、専用のバッファメモリが不要となるばかりではなく、画像メモリを効率的に用いることができ、システム全体のメモリ容量の削減に貢献する。

【0044】＜第2実施形態＞図7は、第2実施形態に従う画像処理装置1100の要部構成を示すブロック図

である。なお、図7において、図4に示した第1実施形態の画像処理装置と同じ構成要素には同じ参照番号を付しその説明は省略する。

【0045】この実施形態に従う画像処理装置1100の画像メモリ制御部302'は、図8に示すように、画像メモリ301から読み出した1画素12ビットの画像データを2つの階調処理部303と304に出力し、これら2つの階調処理部で別の階調処理を施し、その結果を再び画像メモリ301に書き込むことができる。

【0046】以下、図9に示すフローチャートを参照して、画像処理装置1100が実行する階調処理について説明する。ここでは、図8にも示したように、1画素12ビットの画像データに誤差拡散法を適用して2つの階調処理部303、304が夫々、1画素8ビット、1画素4ビットの画像データを生成する処理について説明する。

【0047】なお、外部機器より入力された画像データは、一旦、画像メモリ301へ格納されているものとする。

【0048】まず、ステップS200では、画像メモリ制御部302'は、画像メモリ301から画像データを読み出して2つの階調処理部303、304へ渡す。次に、ステップS210、S215では夫々、階調処理部303、304が受け取った1画素12ビットの画像データに異なる誤差拡散処理を施し、図8に示すように1画素8ビットの画像データ、1画素4ビットの画像データを生成する（図8における階調処理1、階調処理2）。

【0049】さらに、ステップS220では処理済みの1画素8ビットの画像データと1画素4ビットの画像データとを、画像メモリ制御部302'の制御により12ビットのデータにパッキングし、画像メモリ301に書き込む。この書き込みは、階調処理が終了した画像データが格納されていた領域に対してなされる。その結果、その領域1画素のビットに注目してみると、図8に示すように、下位8ビットには階調処理1の結果得られた1画素8ビットデータが書き込まれ、上位4ビットには階調処理2の結果得られた1画素4ビットデータが書き込まれる。このようにして、画像メモリ301の入力画像1画素の領域に同時に2種類の階調データが書き込まれる。

【0050】ステップS230では処理済みの画像データで画像メモリ301が一杯になったかどうか、或は、ホスト1000に出力要求信号が入力されたかどうかを調べる。ここで、これらの事象のいずれかの事象が発生したと判断されたなら処理はステップS240に進み、画像メモリ制御部302'は接続されたプリンタIJRAの出力モードや階調表現能力により適切な処理済みの画像データ（例えば、1画素8ビットデータ、或は、1画素4ビットデータ）を選択し、これを画像メモリ301から読み出し、プリンタIJRAへ出力する。な

お、この選択は、プリンタIJRAとの通信によりプリンタ特性を入手しその特性に従って行っても良いし、ホスト1000がシステムの動作環境を設定した時点で知ることができるなら、ホストから入手したプリンタ特性に従って行っても良いし、或は、ホスト1000に備えられたユーザインタフェース（不図示）を介してユーザから入力される指示に従って行っても良い。

【0051】これに対して、画像メモリ301の空き容量があり、かつ、ホスト1000に出力要求信号が入力されていないと判断されたなら、処理はステップS100へ戻る。

【0052】以上説明した実施形態に従えば、プリンタの階調表現能力を考慮して複数種類の低階調の画像データを、画像メモリの一部をプリンタへ画像データを出力するためのバッファメモリとして利用して格納し、出力先のプリンタに従って適切な画像データを出力することができる。

【0053】＜第3実施形態＞図10は、第3実施形態に従う画像処理装置1100の要部構成を示すブロック図である。なお、図10において、図4と図7に示した第1、第2実施形態の画像処理装置と同じ構成要素には同じ参照番号を付しその説明は省略する。

【0054】この実施形態に従う画像処理装置1100の階調処理部303と304は、図10に示すように、誤差拡散テーブル制御部306の制御によりメモリ301から読み出された閾値及び拡散誤差データを2つの誤差拡散テーブル307、306に設定し、その設定された誤差拡散テーブルに基づいて、夫々、独立な階調処理を行う。これら誤差拡散テーブルは再度設定可能である。

【0055】以下、図11に示すフローチャートを参照して、画像処理装置1100が実行する階調処理について説明する。なお、図11では、第2実施形態において説明したのと同じ処理ステップには同じステップ参照番号を付し、その説明は省略する。

【0056】図11によれば、まず、ステップS190において、階調処理の開始に先立ち、拡散誤差テーブル制御部306が、接続されたプリンタが必要とする階調処理の種類を選択してメモリ305から誤差の情報を取り出し、2つの階調処理部303、304に対応した2つの拡散誤差テーブル307、308を書き換える。

【0057】これ以降の処理は図9に示した処理と同様である。

【0058】従って以上説明した実施形態に従えば、接続したプリンタの階調表現能力に応じて柔軟に誤差拡散の仕方を変更することができる。

【0059】なお以上説明したいくつかの実施形態は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を

備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0060】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0061】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0062】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0063】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0064】加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの

記録ヘッドを用いてもよい。

【0065】また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

【0066】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによっても良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

【0067】以上説明した実施の形態においては、インクが液体であることを前提として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0068】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0069】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダー等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

【0070】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリン

タなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0071】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0072】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0073】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0074】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0075】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように本発明に従えば、外部機器から入力された高階調の画像データを画像メモリに格納し、高階調の画像データから低階調の画像データを生成する階調変換処理を実行し、その処理において生成された低階調の画像データを、画像メモリの領域の中の階調変換処理において処理された高階調の画像データが格納されていた領域にフィードバックして再度格納し、その格納された低階調の画像データを画像出力機器に出力するので、画像メモリを出力用のバッファメモリとしても用いることができ、メモリをより有効に利用して装置全体のメモリ容量を削減することができるという

効果がある。

【0077】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的な実施形態である画像処理システムの構成を示すブロック図である。

【図2】インクジェットプリンタIJRAの構成の概要を示す外観斜視図である。

【図3】インクジェットプリンタIJRAの制御回路の構成を示すブロック図である。

【図4】第1実施形態に従う画像処理装置1100の要部の構成を示すブロック図である。

【図5】階調処理による画像データの変換の様子を示す図である。

【図6】第1実施形態に従う画像処理装置1100が実行する階調処理を示すフローチャートである。

【図7】第2実施形態に従う画像処理装置1100の要部の構成を示すブロック図である。

【図8】階調処理による画像データの変換の様子を示す図である。

【図9】第2実施形態に従う画像処理装置1100が実行する階調処理を示すフローチャートである。

【図10】第3実施形態に従う画像処理装置1100の要部の構成を示すブロック図である。

【図11】第3実施形態に従う画像処理装置1100が実行する階調処理を示すフローチャートである。。

【図12】従来の医療診断システムの構成を示すブロック図である。

【図13】ホスト101で実行される一連の画像処理の流れを示すブロック図である。

【符号の説明】

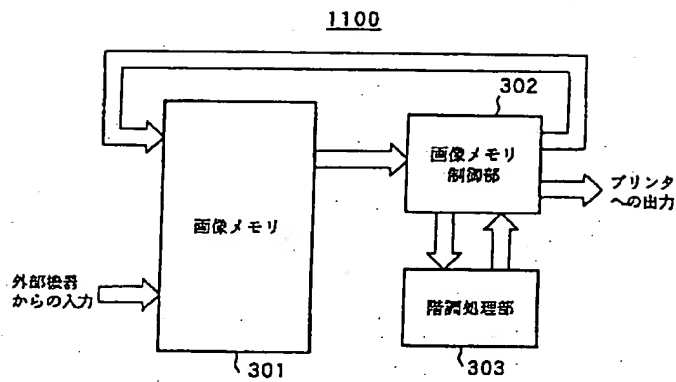
- 104 X線CTスキャナ装置
- 105 MRI
- 106 その他の撮影機器
- 201、301 画像メモリ
- 202、302、302' 画像メモリ制御部
- 203、303、304 階調処理部
- 204 ラインバッファ
- 205 画像出力部
- 305 メモリ
- 306 拡散誤差テーブル制御部
- 307、308 拡散誤差テーブル
- 101、1000 ホストコンピュータ
- 102、IJRA プリンタ
- 1100 画像処理装置
- 103、1200 ネットワーク

Figure 1 consists of three schematic diagrams labeled (a), (b), and (c), each illustrating a different network configuration for an inkjet printer system. The components and their connections are as follows:

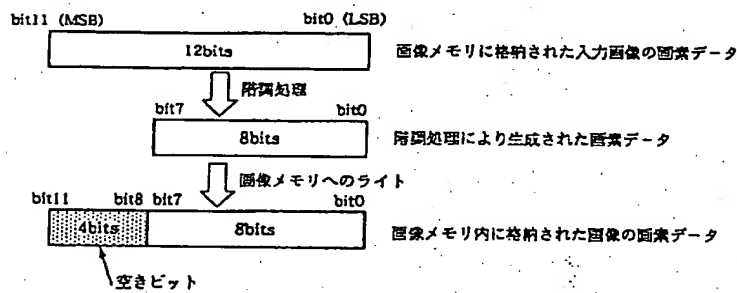
- Diagram (a):** A Network (ネットワーク) is connected to a Host (ホスト). Inside the Host, there is an Image Processing Device (画像処理装置). The Host is connected to an Inkjet Printer (インクジェットプリンタ).
- Diagram (b):** A Network (ネットワーク) is connected to a Host (ホスト). The Host is connected to an Image Processing Device (画像処理装置), which is then connected to an Inkjet Printer (インクジェットプリンタ).
- Diagram (c):** A Network (ネットワーク) is connected to a Host (ホスト). The Host is connected to an Inkjet Printer (インクジェットプリンタ) that contains an Image Processing Device (画像処理装置).

The block diagram illustrates the control system for the recording apparatus. At the top, a power supply unit labeled 'インタフェース' (Interface) with reference numeral 1700 provides power to the system. Below this, a central control unit is enclosed in a large rectangle. This unit contains three main components: an 'MPLC' (Microprocessor) labeled 1701, a 'G. A.' (General Amplifier) labeled 1704, and a 'ROM' (Read-Only Memory) labeled 1702. The 'MPLC' is connected to the 'ROM' via a bidirectional arrow labeled 1702. The 'MPLC' is also connected to the 'G. A.' via a bidirectional arrow. The 'G. A.' is connected to a 'DRAM' (Dynamic Random Access Memory) labeled 1703 via a bidirectional arrow. To the right of the central control unit, there are three output stages. The first stage consists of a 'ヘッドドライバ' (Head Driver) labeled 1705, which is connected to a '記録ヘッド' (Recording Head) labeled 1709. The second stage consists of a 'モータドライバ' (Motor Driver) labeled 1706, which is connected to a '搬送モータ' (Transport Motor) labeled 1709. The third stage consists of a 'モータドライバ' (Motor Driver) labeled 1707, which is connected to a 'キャリアモータ' (Carrier Motor) labeled 1710. All output stages receive signals from the 'G. A.' (1704).

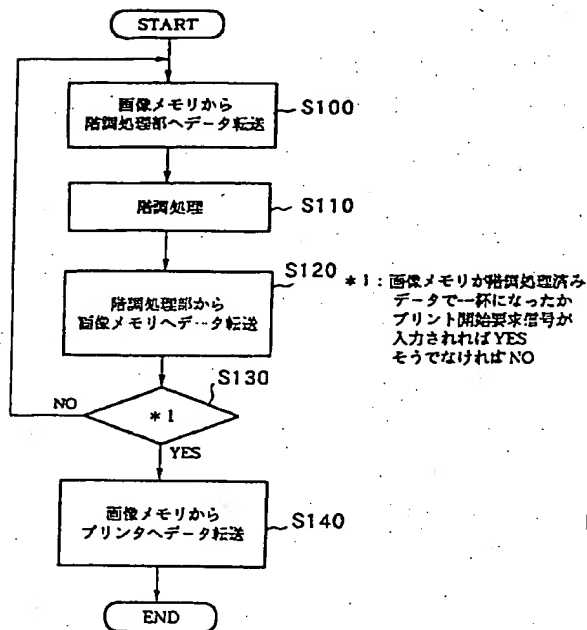
【図 4】



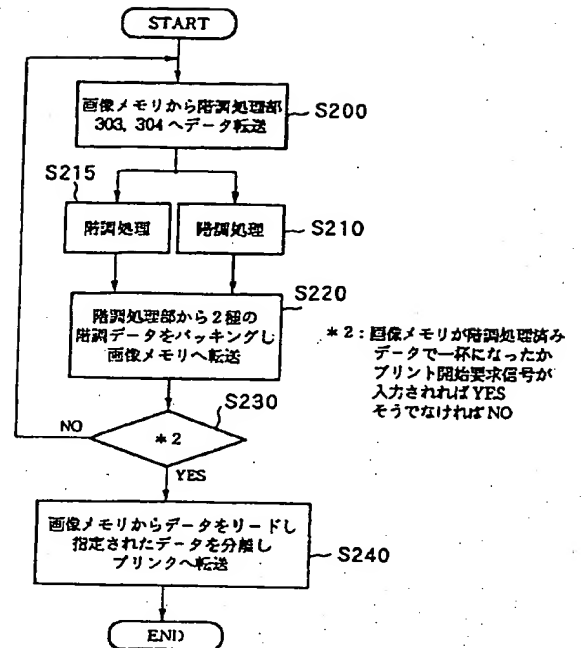
【図 5】



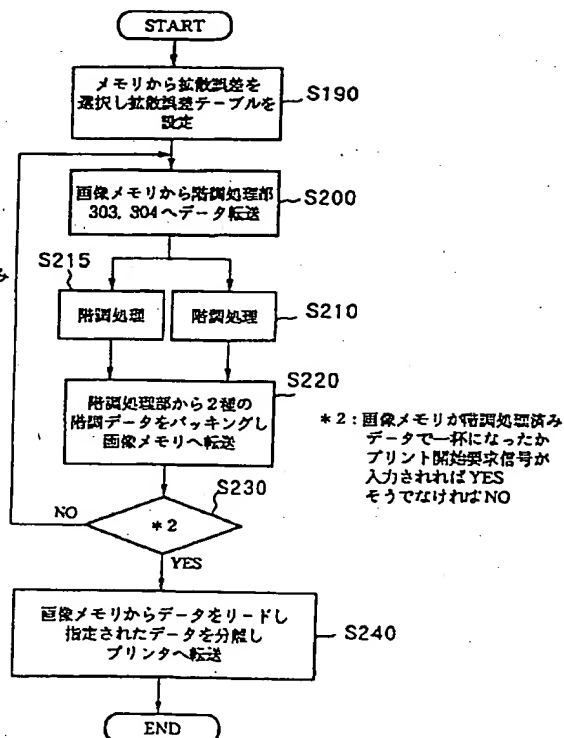
【図 6】



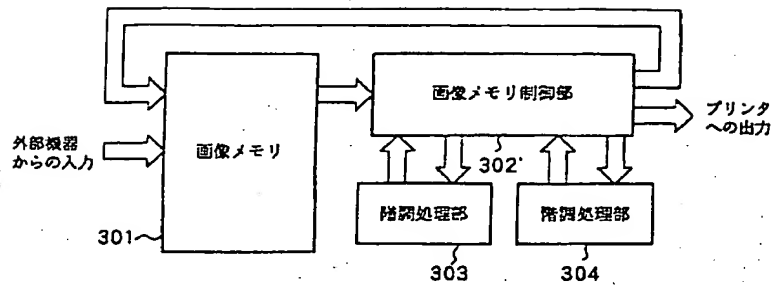
【図 9】



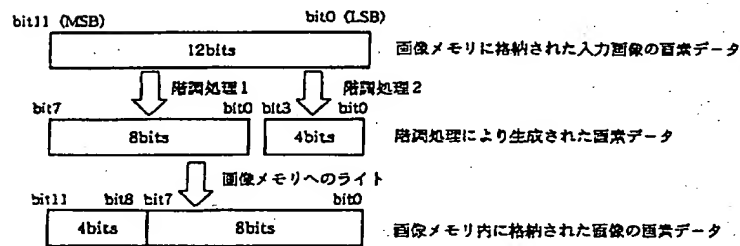
【図 11】



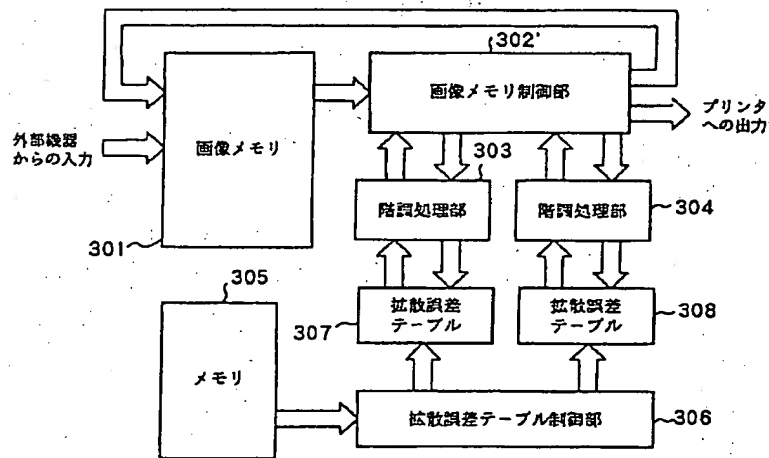
【図 7】



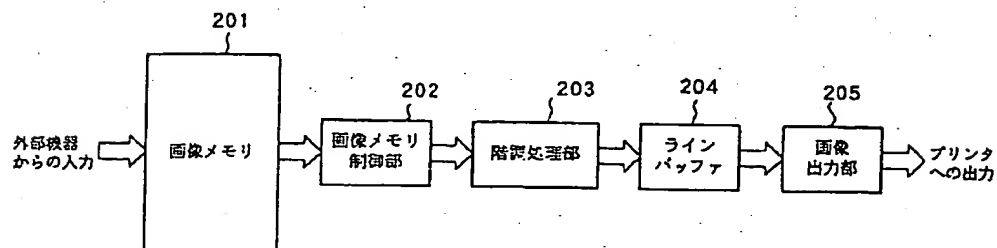
【図 8】



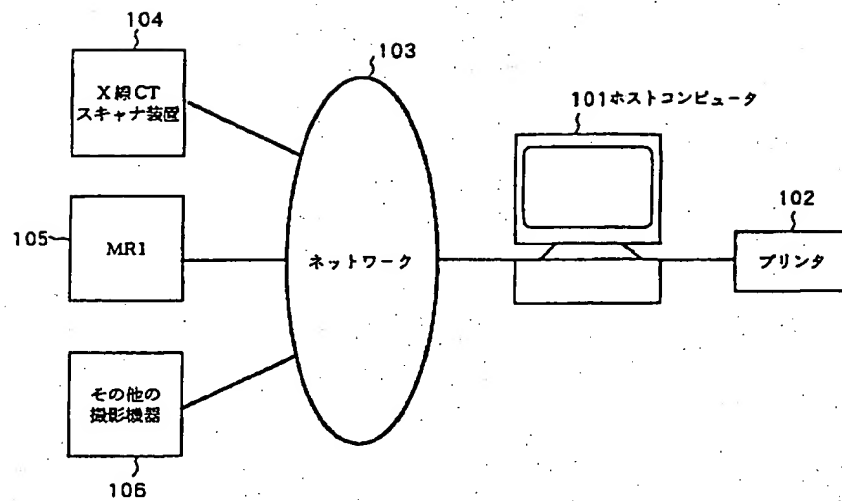
【図 10】



【図 13】



【図12】



フロントページの続き

(72) 発明者 高山 秀人
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN *IDS ref.*

(11)Publication number : 11-331586

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/405

A61B 5/055

G06F 3/12

(21)Application number : 10-137192

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 19.05.1998

(72)Inventor : SAITO HIDEHIKO

MATSUMOTO KAZUMASA

SADA KOICHI

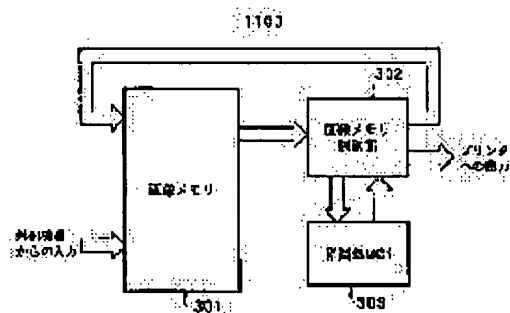
TAKAYAMA HIDETO

(54) DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device and a method for processing image with which the total capacity of a memory can be reduced by effectively using an image memory.

SOLUTION: High-gradation image data inputted from external equipment are stored in an image memory 301, a gradation processing part 303 performs gradation converting processing for generating low-gradation image data from the high-gradation image data, the low-gradation image data generated in that processing are fed back and stored again in the area, where the high-gradation image data processed in gradation converting processing are stored, inside the image memory 301, and these stored low-gradation image data are outputted to a printer.



CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A storage means to store the image data of the Takashina tone inputted from the external instrument, A gray-scale-conversion means to generate the image data of low gradation from the image data of said Takashina tone, The feedback storing control means which stores again the image data of low gradation generated by said gray-scale-conversion means in the field to which the image data of said Takashina tone processed by said gray-scale-conversion means in the field of said storage means was stored, The image processing system characterized by having an output means to output the image data of low gradation stored in said storage means to image output equipment.

[Claim 2] When it has the field which can store the image data said whose storage means the image data of said Takashina tone is a 1-pixel N bit, said image data of low gradation is 1 pixel M bits ($N > M$), and is N bit per pixel, A 1st conversion means by which said gray-scale-conversion means changes the image data of said 1-pixel N bit into 1-pixel M-bit image data, The image processing system according to claim 1 characterized by having a 2nd conversion means to change the image data of said 1-pixel N bit into the image data of a 1-pixel (N-M) bit.

[Claim 3] Said feedback storing control means is an image processing system according to claim 2 characterized by controlling to carry out packing of said 1-pixel image data [M-bit] changed by said 1st conversion means, and the image data of said 1-pixel (N-M) bit changed by said 2nd conversion means, and to store them for every pixel of the field where the image data of said Takashina tone of said storage means was stored.

[Claim 4] Said 1st and 2nd conversion means is an image processing system according to claim 3 characterized by performing gray scale conversion using an error diffusion method.

[Claim 5] Said 1st and 2nd conversion means is an image processing system according to claim 4 characterized by having the diffusion error table which can reset a threshold and a diffusion error, respectively.

[Claim 6] The image processing system according to claim 5 characterized by having further with the diffusion error table control means which reads the data specified from two or more thresholds and diffusion error data which were stored in the memory which stores two or more thresholds and diffusion error data, and said memory, and is set as said diffusion error table.

[Claim 7] Said output means is an image processing system according to claim 3 characterized by choosing and outputting said 1-pixel image data [M-bit] or the image data of said 1-pixel (N-M) bit from said storage means according to the gradation expression capacity of said image output equipment.

[Claim 8] Said image output equipment is an image processing system according to claim 1 characterized by being a printer.

[Claim 9] Said printer is an image processing system according to claim 8 characterized by recording an image using the recording head according to an ink jet method.

[Claim 10] Said recording head is an image processing system according to claim 9 characterized by having the heat energy conversion object for generating the heat energy given to said ink in order to carry out the regurgitation of the ink using heat energy.

[Claim 11] The image processing system according to claim 1 characterized by having further an output-control means to control to read and output said image data of low gradation from said storage means when said image data of low gradation generated by said storage means with said gray-scale-conversion means fills or an output request signal is inputted.

[Claim 12] Said external instrument is an image processing system according to claim 1 characterized by connecting through a network.

[Claim 13] Said external instrument is an image processing system according to claim 12 characterized by including X-ray CT scanner equipment and MRI equipment.

[Claim 14] The 1st storing process which stores in an image memory the image data of the Takashina tone inputted from the external instrument, The gray-scale-conversion process which generates the image data of low gradation from the image data of said Takashina tone, The 2nd storing process which feeds back the image data of low gradation generated in said gray-scale-conversion process to the field to which the image data of said

Takashina tone processed in said gray-scale-conversion process in the field of said image memory was stored, and stores it again, The image-processing approach characterized by having the output process which outputs the image data of low gradation stored in said image memory to image output equipment.

[Claim 15] The code which performs processing which stores in an image memory the image data of the Takashina tone which is the computer-readable memory which stores the computer program code which performs an image processing, and was inputted from the external instrument, The code which performs gradation transform processing which generates the image data of low gradation from the image data of said Takashina tone, The code which performs processing which feeds back the image data of low gradation generated in said gradation transform processing to the field to which the image data of said Takashina tone processed in said gradation transform processing in the field of said image memory was stored, and stores it again, Computer-readable memory characterized by storing the image-processing program containing the code which performs processing which outputs the image data of low gradation stored in said image memory to image output equipment.

[Translation done.]

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention inputs the image data of the Takashina tone transmitted from external instruments, such as for example, X-ray CT scan equipment and MRI (magnetic resonance imaging), about an image processing system and the image-processing approach, performs gradation processing, and relates to the image processing system and the image-processing approach of outputting to an ink jet printer with few output gradation etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, reduction-ization of the development waste fluid of the output film of the image formed of the X-ray film or the laser beam is desired. then, he carries out false halftone processing of the multiple-value image of the Takashina tone, and many techniques which reproduce the gradation with the combination of two or more shade ink using an ink jet printer without the need for a development should propose -- *****

[0003] On the other hand, cheap printer equipment is desired with low gradation not only as printer equipment with the expensive cost per image in which the output of the Takashina tone image is possible as an advanced object for a diagnosis but as an object for reference as digitization of the image data obtained from various kinds of diagnostic equipment also in the medical field and a network progress.

[0004] Drawing 12 is the block diagram showing the configuration of the conventional medical diagnostic system.

[0005] As shown in drawing 12, the image data photoed with external instruments connected to the network 103, such as X-ray CT scan equipment 104 and MRI105, is once accumulated in a host computer (henceforth a host) 101 via a network 103. Then, a host 101 adds the information on the magnitude of an image, a location, a hand of cut, etc. to the input image data. And when an image output is required, a host 101 outputs image data and additional information to a printer 102, image data is processed according to the additional information in a printer 102, and an image is printed.

[0006] Drawing 13 is the block diagram showing the flow of a series of image processings performed by the host 101.

[0007] As shown in drawing 13, the image data inputted from the external instrument is once stored in an image memory 201. Generally, there is few gradation in output equipment, such as a printer, which can be expressed to it of input image image data. Therefore, in case the image data of the Takashina tone stored in the image memory 201 is printed, it is necessary to apply a multiple-value error diffusion method, the dither-matrix method, etc., to perform false halftone processing to the image data, and to change into the image data of low gradation.

[0008] For this reason, with conventional equipment, the Takashina tone data are read into the image memory control section 202 from an image memory 201, the data of the Takashina tone are further changed into the data of low gradation in the gradation processing section 202, and the data of low gradation obtained by that processing are once stored in a line buffer 204. And when a line buffer 204 fills, the image output section 205 reads the data of low gradation from a line buffer 204, and transmits them to a printer.

[0009] the image memory 201 which accumulates input image data here -- for example, record Rhine according to one scan of the recording head of an ink jet printer at data width of face of 12 bits per pixel if the image data is the Takashina tone data of 4096 gradation per pixel -- the memory for the one-page maximum record medium is preferably required by two or more lines. Moreover, although based also on the gradation reappearance capacity of the printer to be used, supposing the gradation expression of 256 gradation is possible for a line buffer 204 per pixel, it needs the memory for two or more lines by 1 pixel 8 bits, for example.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the several bits amount of data was reduced about 1 pixel when enough larger [than the number of gradation which can be expressed in the above-mentioned conventional example by the printer to which the number of gradation of input image data is connected] and transform processing from the Takashina tone to low gradation was performed, having a mass image memory

only for temporary storing of the data with which such reduction is made had the problem that there was much futility.

[0011] It aims at offering the image processing system and the image-processing approach of reducing the capacity of the memory as this invention being total by having been made in view of the above-mentioned conventional example, and using image memory efficiently.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the image processing system of this invention consists of the following configurations.

[0013] Namely, a storage means to store the image data of the Takashina tone inputted from the external instrument, A gray-scale-conversion means to generate the image data of low gradation from the image data of said Takashina tone, The feedback storing control means which stores again the image data of low gradation generated by said gray-scale-conversion means in the field to which the image data of said Takashina tone processed by said gray-scale-conversion means in the field of said storage means was stored, It has the image processing system characterized by having an output means to output the image data of low gradation stored in said storage means to image output equipment.

[0014] When it has the field which can store the image data said whose storage means the image data of the Takashina tone is a 1-pixel N bit, the image data of low gradation is 1 pixel M bits ($N > M$), and is N bit per pixel here, As for said gray-scale-conversion means, it is desirable to have a 1st conversion means to change the image data of a 1-pixel N bit into 1-pixel M-bit image data, and a 2nd conversion means to change the image data of a 1-pixel N bit into the image data of a 1-pixel (N-M) bit.

[0015] In this case, as for said feedback storing control means, it is desirable to control to carry out packing of the 1-pixel image data [M-bit] changed by the 1st conversion means and the image data of the 1-pixel (N-M) bit changed by the 2nd conversion means, and to store them for every pixel of the field where the image data of the Takashina tone of a storage means was stored.

[0016] In addition, as for said 1st and 2nd conversion means, it is desirable to perform gray scale conversion using an error diffusion method, and the 1st and 2nd conversion means is good respectively to have the diffusion error table which can reset a threshold and a diffusion error in that case.

[0017] If this is equipped with the memory which stores two or more thresholds and diffusion error data, the data specified from two or more thresholds and diffusion error data which were stored in the memory are read, and it can control by it to set it as a diffusion error table.

[0018] Moreover, according to the gradation expression capacity of image output equipment, said output means chooses 1-pixel image data [M-bit] or the image data of a 1-pixel (N-M) bit from a storage means, and can output it.

[0019] Now, as for said image output equipment, it is desirable that it is a printer, and it is desirable that it is the printer which records an image in that case using the recording head according to an ink jet method. And the recording head is still better to have the heat energy conversion object for generating the heat energy given to ink, in order to carry out the regurgitation of the ink using heat energy.

[0020] Furthermore, when the image data of low gradation generated by said storage means with said gray-scale-conversion means fills or an output request signal is inputted, it is good to have an output-control means to control to read and output the image data of low gradation from a storage means.

[0021] furthermore, a network -- minding -- for example, External instruments, such as X-ray CT scanner equipment and MRI equipment, are good to connect.

[0022] Moreover, the 1st storing process which stores in an image memory the image data of the Takashina tone inputted from the external instrument according to other invention, The gray-scale-conversion process which generates the image data of low gradation from the image data of said Takashina tone, The 2nd storing process which feeds back the image data of low gradation generated in said gray-scale-conversion process to the field to which the image data of said Takashina tone processed in said gray-scale-conversion process in the field of said image memory was stored, and stores it again, It has the image-processing approach characterized by having the output process which outputs the image data of low gradation stored in said image memory to image output equipment.

[0023] The code which performs processing which stores in an image memory the image data of the Takashina tone which is the computer-readable memory which stores the computer program code which performs an

image processing according to invention of further others, and was inputted from the external instrument, The code which performs gradation transform processing which generates the image data of low gradation from the image data of said Takashina tone, The code which performs processing which feeds back the image data of low gradation generated in said gradation transform processing to the field to which the image data of said Takashina tone processed in said gradation transform processing in the field of said image memory was stored, and stores it again, It has the computer-readable memory characterized by storing the image-processing program containing the code which performs processing which outputs the image data of low gradation stored in said image memory to image output equipment.

[0024] The image data of the Takashina tone into which this invention was inputted from the external instrument by the above configuration is stored in an image memory. Gradation transform processing which generates the image data of low gradation from the image data of the Takashina tone is performed. The image data of low gradation generated in the processing is fed back to the field to which the image data of the Takashina tone processed in gradation transform processing in the field of an image memory was stored, and it stores again, and it operates so that the stored image data of low gradation may be outputted to image output equipment.

[0025]

[Embodiment of the Invention] With reference to an accompanying drawing, the suitable operation gestalt of this invention is explained to a detail below.

[0026] <Common operation gestalt> drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the image processing system which is the typical operation gestalt of this invention. As shown in drawing 1, this system has three configurations, in order to process the image data which received through the network 1200 which connected various image data generation equipments (MRI, X-ray CT scanner equipment, etc.). That is, they are the configuration which incorporated the image processing system 1100 into the host 1000 as shown in drawing 1 (a), a configuration equipped with the image processing system 1100 which became independent of a host 1000 between ink jet printers IJRA as shown in drawing 1 (b), and the configuration which incorporated the image processing system as a part of functions of the printer controller with which the ink jet printer IJRA was equipped as shown in drawing 1 (c).

[0027] However, even if it takes which the above-mentioned configuration, the function as an image processing system is common.

[0028] Drawing 2 is the appearance perspective view showing the outline of the configuration of an ink jet printer IJRA. In drawing 2, the carriage HC engaged to the spiral slot 5004 of a leading screw 5005 which is interlocked with the forward inverse rotation of a drive motor 5013, and is rotated through the driving force transfer gears 5009-5011 has a pin (un-illustrating), is supported by the guide rail 5003, and carries out both-way migration of an arrow head a and the direction of b. The recording head IJH and the one apparatus ink jet cartridge IJC which built in the ink tank IT are carried in Carriage HC. 5002 is a paper bail plate and presses the record form P to a platen 5000 covering the migration direction of Carriage HC. 5007 and 5008 are photo couplers and are a home-position detector for checking existence [in this region of the lever 5006 of carriage], and performing a hand-of-cut switch of a motor 5013 etc. 5016 is the member which supports the cap member 5022 which caps the front face of a recording head IJH, and 5015 is the aspirator which attracts the inside of this cap, and performs suction recovery of a recording head through the opening 5023 in a cap. 5017 is a cleaning blade, 5019 is a member which makes this blade movable at a cross direction, and these are supported by the body support plate 5018. It cannot be overemphasized that not this gestalt but a well-known cleaning blade can apply a blade to this example. Moreover, 5021 is a lever for starting suction of suction recovery, it moves with migration of the cam 5020 which engages with carriage, and migration control is carried out by the transfer devices in which the driving force from a drive motor is well-known, such as a clutch switch.

[0029] When carriage comes to the field by the side of a home position, it is constituted so that a request can be processed according to an operation of a leading screw 5005 in those correspondence locations, but if it is made to operate to well-known timing about a request, each can apply these capping, cleaning, and suction recovery to this example.

[0030] Next, the control configuration for performing record control of the equipment mentioned above is explained.

[0031] Drawing 3 is the block diagram showing the configuration of the control circuit of an ink jet printer

IJRA. In this drawing showing a control circuit, ROM which stores the control program with which MPU performs the interface into which 1700 inputs image data, and 1701, and MPU1701 performs 1702, and 1703 are DRAMs which save various data (picture signal supplied to image data or a recording head IJH). 1704 is a gate array (G. A.) which performs supply control of the picture signal over a recording head IJH, and also performs data transfer control between an interface 1700, and MPU1701 and RAM1703. A carrier motor for 1710 to convey a recording head IJH and 1709 are the conveyance motors for recording paper conveyance. The head driver to which 1705 drives a recording head IJH, and 1706-1707 are Motor Driver for driving the conveyance motor 1709 and the carrier motor 1710, respectively.

[0032] If actuation of the above-mentioned control configuration is explained, and a record signal goes into an interface 1700, image data will be changed into the picture signal for a print between a gate array 1704 and MPU1701. And while Motor Driver 1706 and 1707 drives, a recording head IJH drives according to the record data sent to the head driver 1705, and record is performed.

[0033] In addition, when it is a configuration as Printer IJRA shows to drawing 1 (c), the control circuit of the above configuration will incorporate the function of an image processing system.

[0034] Next, some operation gestalten about the image processing system used in the image processing system of the above configuration are explained.

[0035] <1st operation gestalt> drawing 4 is the block diagram showing the configuration of the important section of the image processing system 1100 according to the 1st operation gestalt.

[0036] As shown in drawing 4, the image processing system 1100 consists of an image memory control section 302 which controls the data I/O of an image memory 301 and an image memory 301 which stores image data temporarily, and the gradation processing section 303 which changes the image data (1 pixel 12 bits) of the inputted Takashina tone into the image data (1 pixel 8 bits) of low gradation.

[0037] Drawing 5 is drawing showing signs that the inputted Takashina tone data are changed into low gradation data by gradation processing, and the translation data is written in an image memory 301.

[0038] Next, with reference to the flow chart shown in drawing 6, the gradation processing which an image processing system 1100 performs is explained. Here, as shown also in drawing 5, the processing which generates 1-pixel 8-bit image data with the application of an error diffusion method to 1-pixel 12-bit image data is explained.

[0039] In addition, the image data inputted from the external instrument shall once be stored in an image memory 301.

[0040] First, at step S100, the image memory control section 302 reads image data from an image memory 301, and passes it to the gradation processing section 303. Next, at step S110, the gradation processing section 303 performs error diffusion process to received 1-pixel the 12-bit image data, and as shown in drawing 5, it generates 1-pixel 8-bit image data.

[0041] Furthermore, at step S120, 1-pixel 8-bit image data is written in an image memory 301 by control of the image memory control section 302. [finishing / processing] This writing is made to the field where the image data which gradation processing ended was stored. Consequently, if the bit of 1 pixel of the field is observed, as shown in drawing 5, data will be written in 8 bits of low order, and 4 bits of high orders will serve as an empty bit. a ***** [that the image memory 301 filled with image data / finishing / processing / at step S130] -- or it investigates whether the output request signal was inputted into the host 1000. Here, if it is judged that one event of these events occurred, processing will progress to step 140, and the image memory control section 302 reads image data [finishing / 1 pixel 8-bit processing] from an image memory 301, and outputs it to Printer IJRA.

[0042] On the other hand, there is an availability of an image memory 301, and if it is judged that the output request signal is not inputted into a host 1000, processing will return to step S100.

[0043] If the operation gestalt explained above is followed, since a part of image memory can be used as buffer memory for outputting image data to a printer, it can use an image memory efficiently and the buffer memory of dedication not only becomes unnecessary, but contributes to reduction of system-wide memory space.

[0044] <2nd operation gestalt> drawing 7 is the block diagram showing the important section configuration of the image processing system 1100 according to the 2nd operation gestalt. In addition, in drawing 7, the same reference number is given to the same component as the image processing system of the 1st operation gestalt shown in drawing 4, and the explanation is omitted.

[0045] As shown in drawing 8 , image memory control-section 302' of an image processing system 1100 according to this operation gestalt can output 1-pixel the 12-bit image data read from the image memory 301 to the two gradation processing sections 303 and 304, can perform another gradation processing in these two gradation processing sections, and can write that result in an image memory 301 again.

[0046] Hereafter, with reference to the flow chart shown in drawing 9 , the gradation processing which an image processing system 1100 performs is explained. Here, as shown also in drawing 8 , with the application of an error diffusion method, the two gradation processing sections 303 and 304 explain to 1-pixel 12-bit image data the processing which generates 1-pixel 8 bits, and 1-pixel the image data which is 4 bits, respectively.

[0047] In addition, the image data inputted from the external instrument shall once be stored in an image memory 301.

[0048] First, at step S200, image memory control-section 302' reads image data from an image memory 301, and passes it to the two gradation processing sections 303 and 304. Next, at steps S210 and S215, error diffusion process which is different in the image data which is 1 pixel 12 bits which the gradation processing sections 303 and 304 received, respectively is performed, and as shown in drawing 8 , 1-pixel image data [8-bit], and 1-pixel 4-bit image data are generated (the gradation processing 1 in drawing 8 , gradation processing 2).

[0049] Furthermore, at step S220, packing of 1-pixel image data [finishing / processing / 8-bit], and the 1-pixel 4-bit image data is carried out to 12-bit data by control of the image memory control section 302, and they are written in an image memory 301. This writing is made to the field where the image data which gradation processing ended was stored. Consequently, if the bit of 1 pixel of the field is observed, as shown in drawing 8 , 1-pixel 8 bit data obtained as a result of the gradation processing 1 will be written in 8 bits of low order, and 1-pixel 4 bit data obtained as a result of the gradation processing 2 will be written in 4 bits of high orders. Thus, two kinds of gradation data are written in the field of 1 pixel of input images of an image memory 301 at coincidence.

[0050] a ***** [that the image memory 301 filled with image data / finishing / processing / at step S230] - or it investigates whether the output request signal was inputted into the host 1000. Here, if it is judged that one event of these events occurred, processing will progress to step S240, and image memory control-section 302' chooses image data [finishing / suitable processing] (for example, 1-pixel 8 bit data or, 1-pixel 4 bit data) according to the output mode and gradation expression capacity of the connected printer IJRA, it will read from an image memory 301 and will output this to Printer IJRA. In addition, this selection may receive a printer property by the communication link with Printer IJRA, may be performed according to that property, and if it can know when a host 1000 sets up the operating environment of a system, it may be performed according to the directions inputted by the user through the user interface (un-illustrating) with which could carry out according to the printer property which came to hand from the host, or the host 1000 was equipped.

[0051] On the other hand, there is an availability of an image memory 301, and if it is judged that the output request signal is not inputted into a host 1000, processing will return to step S100.

[0052] If the operation gestalt explained above is followed, in consideration of the gradation expression capacity of a printer, two or more kinds of image data of low gradation can be used as buffer memory for outputting image data to a printer for a part of image memory, it can store, and suitable image data can be outputted according to the printer of an output destination change.

[0053] <3rd operation gestalt> drawing 10 is the block diagram showing the important section configuration of the image processing system 1100 according to the 3rd operation gestalt. In addition, in drawing 10 , the same reference number is given to the same component as the image processing system of the 1st and 2nd operation gestalt shown in drawing 4 and drawing 7 , and the explanation is omitted.

[0054] As shown in drawing 10 , the gradation processing sections 303 and 304 of an image processing system 1100 according to this operation gestalt set the threshold and diffusion error data which were read from memory 301 by control of the error diffusion table control section 306 as two error diffusion tables 307 and 306, and perform independent gradation processing based on that set-up error diffusion table, respectively. These errors diffusion table can be set up again.

[0055] Hereafter, with reference to the flow chart shown in drawing 11 , the gradation processing which an image processing system 1100 performs is explained. In addition, in drawing 11 , the same step reference number is given to the same processing step as having explained in the 2nd operation gestalt, and the

explanation is omitted.

[0056] First, in step S190, in advance of initiation of gradation processing, the diffusion error table control section 306 chooses the class of gradation processing which the connected printer needs, takes out the information on with error from memory 305, and, according to drawing 11, rewrites two diffusion error tables 307 and 308 corresponding to the two gradation processing sections 303 and 304.

[0057] The processing after this is the same as the processing shown in drawing 9.

[0058] Therefore, if the operation gestalt explained above is followed, according to the gradation expression capacity of the connected printer, the method of error diffusion can be changed flexibly.

[0059] In addition, some especially operation gestalten explained above are equipped with means (for example, an electric thermal-conversion object, a laser beam, etc.) to generate heat energy as energy used also in an ink jet recording method in order to make the ink regurgitation perform, and can attain the densification of record, and highly minute-ization by using the method which makes the change of state of ink occur with said heat energy.

[0060] About the typical configuration and typical principle, what is performed using the fundamental principle currently indicated by the U.S. Pat. No. 4723129 specification and the 4740796 specification, for example is desirable. Although this method is applicable to both the so-called mold on demand and a continuous system On the electric thermal-conversion object which is especially arranged corresponding to the sheet and liquid route where the liquid (ink) is held in the case of the mold on demand By impressing at least one driving signal which gives the rapid temperature rise which supports recording information and exceeds film boiling Since make an electric thermal-conversion object generate heat energy, the heat operating surface of a recording head is made to produce film boiling and the air bubbles in the liquid (ink) corresponding to this driving signal can be formed by 1 to 1 as a result, it is effective. A liquid (ink) is made to breathe out through opening for regurgitation by growth of these air bubbles, and contraction, and at least one drop is formed. If the shape of a pulse form is carried out, since growth contraction of air bubbles will be appropriately performed instantly in this driving signal, the regurgitation of a liquid (ink) excellent in especially responsibility can be attained, and it is more desirable.

[0061] As a driving signal of the shape of this pulse form, what is indicated by the U.S. Pat. No. 4463359 specification and the 4345262 specification is suitable. In addition, if the conditions indicated by the U.S. Pat. No. 4313124 specification of invention about the rate of a temperature rise of the above-mentioned heat operating surface are adopted, further excellent record can be performed.

[0062] The configuration using the U.S. Pat. No. 4558333 specification and U.S. Pat. No. 4459600 specification which indicate the configuration arranged to the field to which a delivery which is indicated by each above-mentioned specification, a liquid route, and the heat operating surface other than the combination configuration (a straight-line-like liquid flow channel or right-angle liquid flow channel) of an electric thermal-conversion object are crooked as a configuration of a recording head is also included in this invention. In addition, it is good also as a configuration based on JP,59-138461,A which indicates the configuration whose opening which absorbs the pressure wave of JP,59-123670,A which indicates the configuration which uses a common slot as the discharge part of an electric thermal-conversion object to two or more electric thermal-conversion objects, or heat energy is made to correspond to a discharge part.

[0063] Furthermore, any of the configuration which fills the die length with the combination of two or more recording heads which are indicated by the specification mentioned above as a recording head of the full line type which has the die length corresponding to the width of face of the maximum record medium which can record a recording device, and the configuration as one recording head formed in one are sufficient.

[0064] In addition, the recording head of the exchangeable chip type with which the electric connection with the body of equipment and supply of the ink from the body of equipment are attained may be used by not only the recording head of the cartridge type with which the ink tank was formed in the recording head itself explained with the above-mentioned operation gestalt in one but the body of equipment being equipped.

[0065] Moreover, since record actuation is further made to stability, it is desirable to add the recovery means against a recording head, a preliminary means, etc. to the configuration of the recording device explained above. If these are mentioned concretely, there is a preheating means by the capping means, the cleaning means, the pressurization or the suction means, the electric thermal-conversion object, the heating elements different from this, or such combination over a recording head etc. Moreover, it is effective in order to perform record

stabilized by having the reserve regurgitation mode in which the regurgitation different from record is performed.

[0066] Furthermore, by constituting not only the recording mode of only mainstream colors, such as black, but a recording head in one as a recording mode of a recording device, even with two or more combination, although it is good, it can also consider as equipment equipped with full color at least one by the double color color of a different color, or color mixture.

[0067] In the gestalt of the operation explained above, although it is explaining as a premise that ink is a liquid Even if it is ink solidified less than [a room temperature or it], what is softened or liquefied at a room temperature may be used. Or by the ink jet method, since what carries out temperature control is common as a temperature control is performed for ink itself by within the limits below 70-degreeC more than 30-degreeC and it is in the stabilization regurgitation range about the viscosity of ink, ink should just make the shape of liquid at the time of use record signal grant.

[0068] In addition, in order to prevent positively by making the temperature up by heat energy use it positively as energy of the change of state from a solid condition to the liquid condition of ink, or in order to prevent evaporation of ink, the ink which solidifies in the state of neglect and is liquefied with heating may be used. Anyway, ink liquefies by grant according to the record signal of heat energy, and this invention can be applied also when using the ink of the property which will not be liquefied without grant of heat energy, such as that by which liquefied ink is breathed out, and a thing which it already begins to solidify when reaching a record medium. In such a case, ink is good for a porosity sheet crevice or a through tube which is indicated by JP,54-56847,A or JP,60-71260,A also as liquefied or a gestalt which counters to an electric thermal-conversion object in the condition of having been held as a solid. In this invention, the most effective thing performs the film-boiling method mentioned above to each ink mentioned above.

[0069] Furthermore, in addition, as a gestalt of the recording device concerning this invention, although prepared in one or another object as an image printing terminal of information management systems, such as a computer, the gestalt of the reproducing unit combined with others, a reader, etc. and the facsimile apparatus which has a transceiver function further may be taken.

[0070] In addition, even if it applies this invention to the system which consists of two or more devices (for example, a host computer, an interface device, a reader, a printer, etc.), it may be applied to the equipments (for example, a copying machine, facsimile apparatus, etc.) which consist of one device.

[0071] Moreover, it cannot be overemphasized by the purpose of this invention supplying the storage which recorded the program code of the software which realizes the function of the operation gestalt mentioned above to a system or equipment, and carrying out read-out activation of the program code with which the computer (or CPU and MPU) of the system or equipment was stored in the storage that it is attained.

[0072] In this case, the function of the operation gestalt which the program code itself read from the storage mentioned above will be realized, and the storage which memorized that program code will constitute this invention.

[0073] As a storage for supplying a program code, a floppy disk, a hard disk, an optical disk, a magneto-optic disk, CD-ROM, CD-R, a magnetic tape, the memory card of a non-volatile, ROM, etc. can be used, for example.

[0074] Moreover, it cannot be overemphasized that it is contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that OS (operating system) which is working on a computer is actual, based on directions of the program code, and the function of the operation gestalt mentioned above by performing the program code which the computer read is not only realized, but was mentioned above by the processing is realized.

[0075] Furthermore, after the program code read from a storage is written in the memory with which the functional expansion unit connected to the functional add-in board inserted in the computer or a computer is equipped, it cannot be overemphasized that it is contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that CPU with which the functional add-in board and functional expansion unit are equipped based on directions of the program code is actual, and mentioned above by the processing is realized.

[0076]

[Effect of the Invention] If this invention is followed as explained above, the image data of the Takashina tone

inputted from the external instrument is stored in an image memory. Gradation transform processing which generates the image data of low gradation from the image data of the Takashina tone is performed. Feed back the image data of low gradation generated in the processing to the field to which the image data of the Takashina tone processed in gradation transform processing in the field of an image memory was stored, and it is stored again. Since the stored image data of low gradation is outputted to image output equipment, an image memory can be used also as buffer memory for an output, and it is effective in the ability to reduce the memory space of the whole equipment, using memory more effectively.

[0077]

[Translation done.]

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the image processing system which is the typical operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the appearance perspective view showing the outline of the configuration of an ink jet printer IJRA.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the configuration of the control circuit of an ink jet printer IJRA.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the configuration of the important section of the image processing system 1100 according to the 1st operation gestalt.

[Drawing 5] It is drawing showing the situation of conversion of the image data based on gradation processing.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows the gradation processing which the image processing system 1100 according to the 1st operation gestalt performs.

[Drawing 7] It is the block diagram showing the configuration of the important section of the image processing system 1100 according to the 2nd operation gestalt.

[Drawing 8] It is drawing showing the situation of conversion of the image data based on gradation processing.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the gradation processing which the image processing system 1100 according to the 2nd operation gestalt performs.

[Drawing 10] It is the block diagram showing the configuration of the important section of the image processing system 1100 according to the 3rd operation gestalt.

[Drawing 11] It is the flow chart which shows the gradation processing which the image processing system 1100 according to the 3rd operation gestalt performs.

[Drawing 12] It is the block diagram showing the configuration of the conventional medical diagnostic system.

[Drawing 13] It is the block diagram showing the flow of a series of image processings performed by the host 101.

[Description of Notations]

104 X-ray CT Scanner Equipment

105 MRI

106 Other Motion Picture Camera Machines

201 301 Image memory

202, 302, 302' Image memory control section

203, 303, 304 Gradation processing section

204 Line Buffer

205 Image Output Section

305 Memory

306 Diffusion Error Table Control Section

307 308 Diffusion error table

101 1000 Host computer

102 IJRA Printer

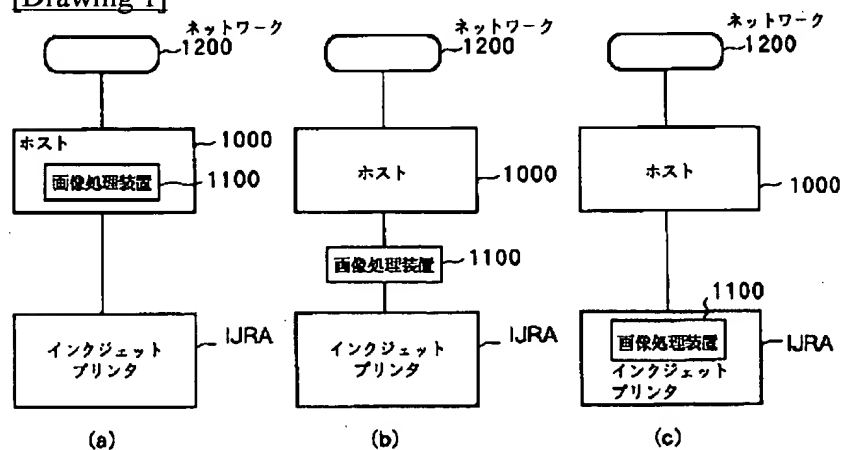
1100 Image Processing System

103 1200 Network

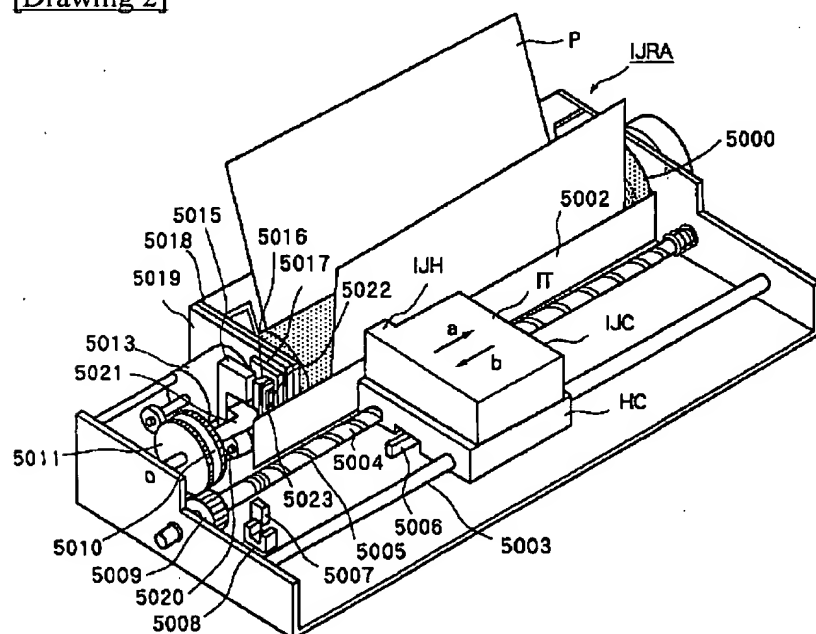
[Translation done.]

DRAWINGS

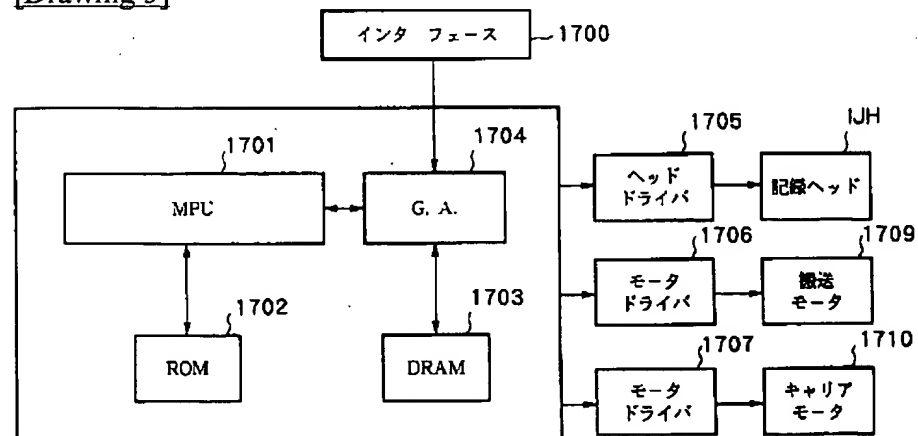
[Drawing 1]



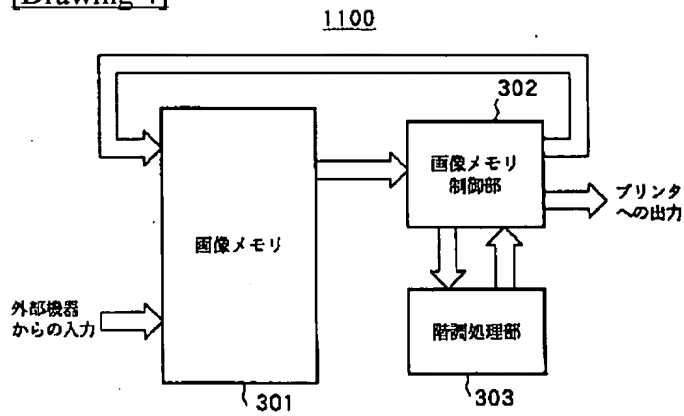
[Drawing 2]



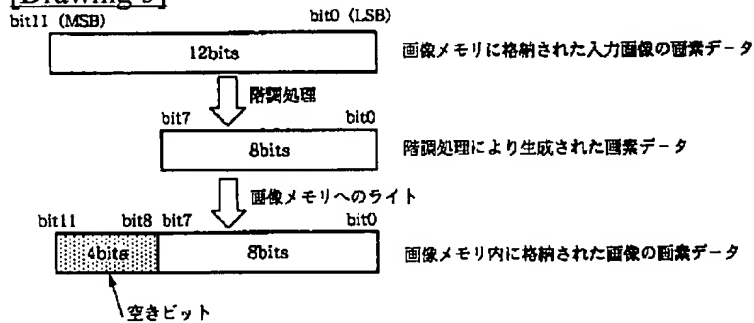
[Drawing 3]



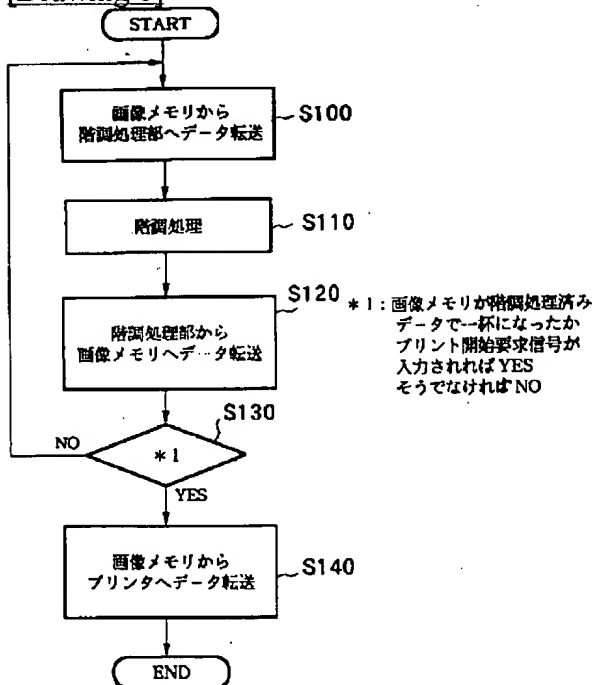
[Drawing 4]



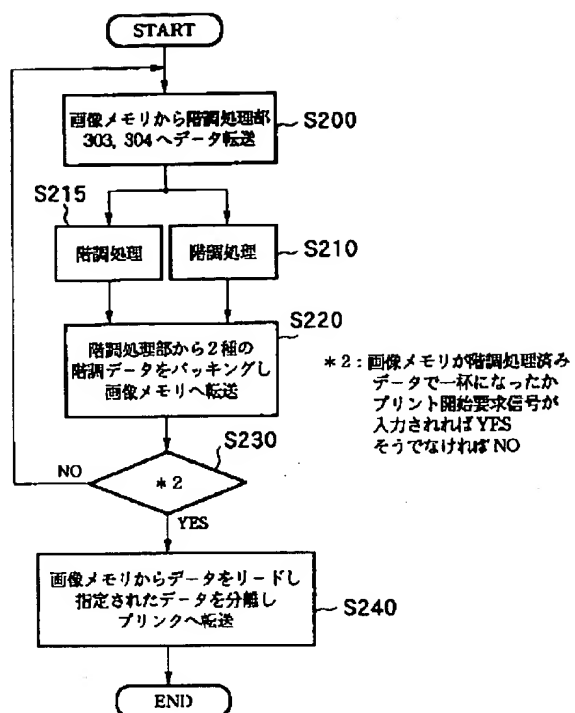
[Drawing 5]



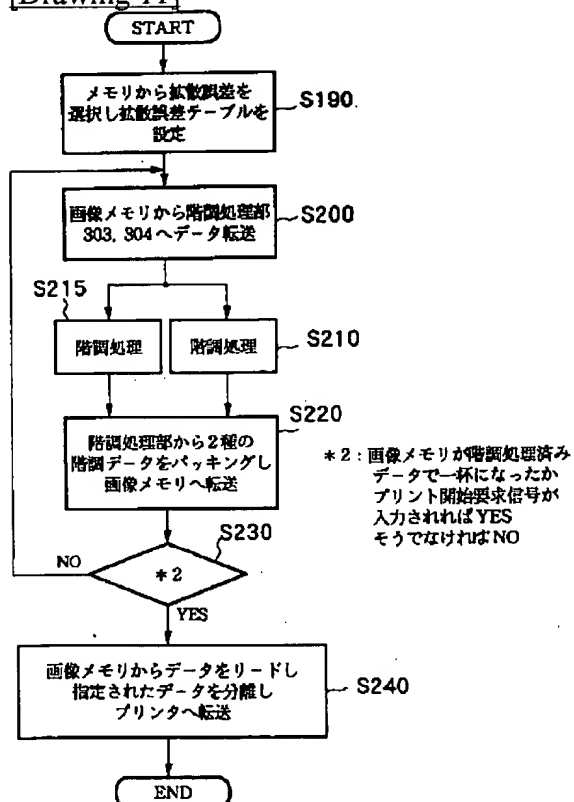
[Drawing 6]



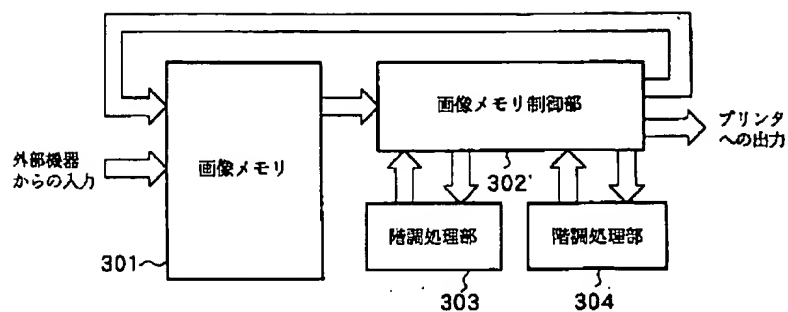
[Drawing 9]



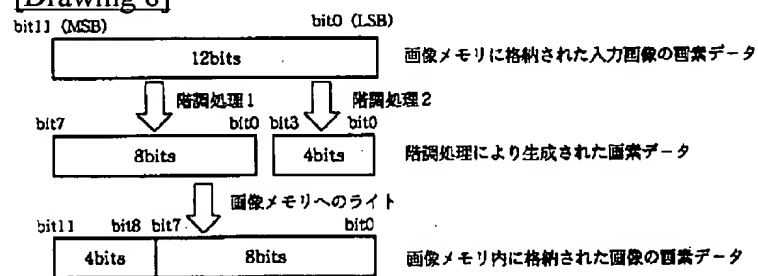
[Drawing 11]



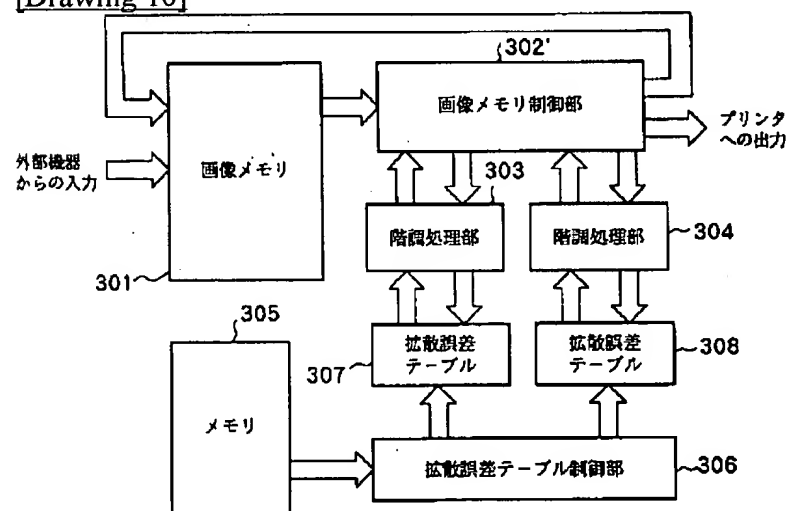
[Drawing 7]



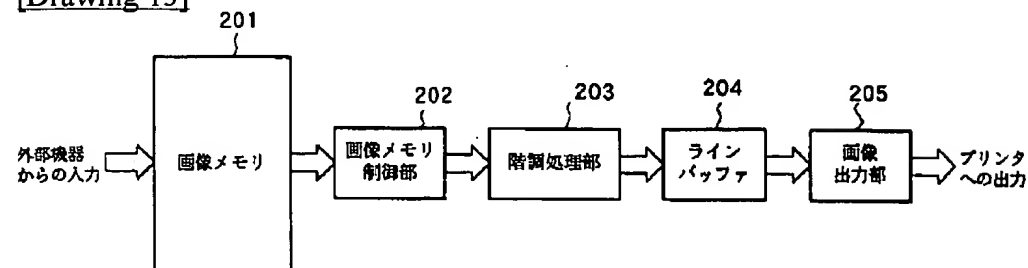
[Drawing 8]



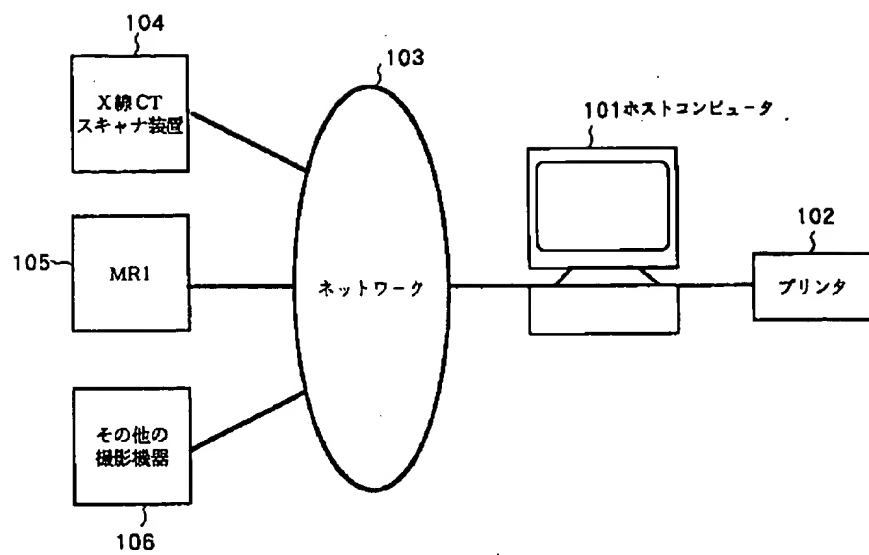
[Drawing 10]



[Drawing 13]



[Drawing 12]



[Translation done.]